

**EFEK ANTIBAKTERI PASTA GIGI YANG MENGANDUNG  
BAKING SODA DAN PASTA GIGI YANG MENGANDUNG  
FLUOR TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI PLAK**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat  
mendapatkan gelar sarjana Kedokteran Gigi*

**RANDY NUGRAHA PRATAMA**

**J 111 11 105**



**BAGIAN ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2014**

**EFEK ANTIBAKTERI PASTA GIGI YANG MENGANDUNG  
BAKING SODA DAN PASTA GIGI YANG MENGANDUNG  
FLUOR TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI PLAK**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin**

**Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat**

**Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi**

**Oleh:**

**RANDY NUGRAHA PRATAMA**

**J 111 11 105**

**BAGIAN ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2014**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Efek Antibakteri Pasta Gigi Yang Mengandung Baking Soda Dan  
Pasta Gigi Yang Mengandung Fluor Terhadap Pertumbuhan Bakteri  
Plak.

Oleh : Randy Nugraha Pratama / J 111 11 105

Telah Diperiksa dan Disahkan  
Pada Tanggal 13 November 2014

Oleh :

**Pembimbing**

**drg. Rini Pratiwi, M.Kes**

**NIP. 19570213 198503 2 001**

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Kedokteran Gigi**

**Universitas Hasanuddin**

**Prof. drg. H. Mansjur Nasir, Ph.D**

**NIP. 19540625 198403 1 001**

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Randy Nugraha Pratama

Nim : J 111 11 105

Adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin Makassar yang telah melakukan penelitian dengan judul **EFEK ANTIBAKTERI PASTA GIGI YANG MENGANDUNG BAKING SODA DAN PASTA GIGI YANG MENGANDUNG FLUOR TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI PLAK** dalam rangka menyelesaikan studi Program Pendidikan Strata Satu.

Dengan ini menyatakan bahwa didalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Makassar, 13 November 2014

Nuraeda A ,S.Sos

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah YME, Tuhan semesta alam atas rahmat dan berkat-Nyalah sehingga kita masih bisa menikmati karunia-Nya berupa ilmu pengetahuan sehingga skripsi yang berjudul **“Efek Antibakteri Pasta Gigi Yang Mengandung Baking Soda Dan Pasta Gigi Yang Mengandung Fluor Terhadap Pertumbuhan Bakteri Plak”** ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu sekaligus menjadi syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Dalam skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, bantuan, semangat, doa, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Prof. Drg. H. Mansjur Nasir, Ph.D** sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf atas bantuannya selama penulis mengikuti pendidikan.
2. **drg. Rini Pratiwi, M.Kes** selaku dosen pembimbing yang telah mendampingi, membimbing, mengarahkan, dan memberi nasehat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
3. **drg Nurhayati Siregar**, selaku penasehat akademik atas bimbingan, perhatian, nasehat, dan dukungan bagi penulis selama perkuliahan.

4. Buat kedua orang tuaku yang tercinta, Papa **Yosef Wijaya,SE** dan Mama **drg Merly Gosal** serta saudaraku, **Ricky Dwi Darmawan** serta seluruh keluarga penulis yang telah memberikan doa, dukungan, dan pengertian dalam pembuatan skripsi ini.
5. Buat teman temanku “MINORITAS”, (**Andi Ika Purnama, Suci Haryati, Suci Angriani, Dedy Ariwansa dan Taufik Azhari**) juga **Resky Eka Putri dan Wina Suzanne** serta teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya selama ini.
6. Buat kak **Tommy Dharmaji**, yang telah membantu mengolah data penelitian
7. Buat **Pak Markus** di Laboratorium Mikrobiologi FK UNHAS yang telah membantu penelitian ini
8. Buat teman-teman **Oklusal 2011** atas dukungan, persaudaraan dan persahabatan yang ditawarkan selama ini kepada penulis. Tak lupa pula buat seluruh angkatan di FKG UNHAS.
9. Teman seperjuangan satu pembimbingan skripsi, **Alicia Nadia Linardi**, atas semua bantuan, kerja sama dan semangat serta dukungan selama penyusunan skripsi ini.
10. Teman teman skripsi **Bagian IKGM**, (**Gemelli Nur Illahi, Nia Lieanto, Risca Lisal, Aulia Annisa, Rezki Puspita Ningrum, Purwo Indrapraja, Daniel Tetan-El, Trisantoso Rezdy Asalui**) atas bantuan dan dukungan selama ini. Semangat Teman-teman semua pasti akan berakhir.

11. Buat teman-teman mantan pengurus **Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM)** dan **Majelis Permusyawaratan Mahasiswa (MAPERWA) FKG UNHAS periode 2013-2014**
12. Buat teman-teman posko **KKN-PK Angkatan 47** Desa Tunikamaseang, Kabupaten Maros, **Ani, Ippang, Irma, Ningsi, Kak Octa, Kak Rasyid, Kak Fani, Linda, Syafa dan Athirah** yang telah memberikan keceriaan dan persahabatan sehingga terasa seperti keluarga tersendiri.
13. **Seluruh Dosen, Staf Akademik, Staf Tata Usaha, Staf Perpustakaan FKG UNHAS, dan Staf Bagian IKGM** yang telah banyak membantu penulis.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan dalam penyelesaian skripsi ini. Skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan dan ketidaksempurnaan mengingat keterbatasan kemampuan penulis. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu kedokteran gigi ke depannya.

Makassar, 13 November 2014

Randy Nugraha Pratama

# **EFEK ANTIBAKTERI PASTA GIGI YANG MENGANDUNG BAKING SODA DAN PASTA GIGI YANG MENGANDUNG FLUOR TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI PLAK**

RANDY NUGRAHA PRATAMA

MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS  
HASANUDDIN

## **ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Karies adalah proses demineralisasi jaringan keras gigi disebabkan oleh bakteri plak. Salah satu tindakan pencegahan karies adalah menyikat gigi dengan pasta gigi. Bahan antibakteri untuk membunuh bakteri plak yang terkandung dalam pasta gigi adalah baking soda dan fluor. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan efek antibakteri pasta gigi yang mengandung baking soda dan pasta gigi yang mengandung fluor. **Bahan dan Metode :** Desain penelitian yang digunakan adalah desain pre dan post test dengan menggunakan subjek penelitian plak gigi dari 5 pasien poliklinik gigi RS Fatima Parepare yang dibiakkan menjadi 40 koloni plak gigi di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. 20 koloni plak akan diberikan pasta gigi yang mengandung baking soda dan 20 koloni plak akan diberikan pasta gigi yang mengandung fluor. Penghitungan jumlah koloni dilakukan 2 kali yaitu sebelum dan sesudah diberikan pasta gigi dengan metode hitungan cawan dalam satuan CFU/ml. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan uji Wilcoxon, Uji Kruskal Wallis dan uji Mann Whitney pada program SPSS 22. **Hasil :** Hasil uji Wilcoxon untuk melihat perbedaan jumlah rerata koloni bakteri plak sebelum dan sesudah diberikan pasta gigi diperoleh hasil yang signifikan pada semua konsentrasi pasta gigi ( $P < 0,05$ ). Hasil uji Kruskal Wallis untuk melihat perbedaan penurunan jumlah koloni pada masing masing pasta gigi berdasarkan konsentrasi diperoleh hasil tidak signifikan ( $P = 0,49$  dan  $0,11$ ). Hasil uji Mann Whitney untuk melihat penurunan jumlah koloni antara pasta gigi yang mengandung baking soda dan pasta gigi yang mengandung fluor pada konsentrasi 20% diperoleh hasil tidak signifikan ( $P = 0,42$ ). **Kesimpulan :** Pasta gigi yang mengandung baking soda efektif dalam membunuh bakteri plak. Pasta gigi yang mengandung fluor efektif dalam membunuh bakteri plak. Efek antibakteri pasta gigi yang mengandung baking soda memiliki perbedaan yang tidak signifikan saat dibandingkan dengan pasta gigi yang mengandung fluor.

**Kata Kunci :** Efek Antibakteri, Pasta Gigi, Baking Soda, Fluor, Bakteri Plak



# ANTIBACTERIAL EFFECT OF BAKING SODA CONTAINED TOOTHPASTE AND FLUORIDE CONTAINED TOOTHPASTE AGAINST PLAQUE BACTERIA'S GROWTH

RANDY NUGRAHA PRATAMA

STUDENT OF HASANUDDIN UNIVERSITY FACULTY OF DENTISTRY

## ABSTRACT

**Background** : Caries is a demineralization process of tooth's hard tissue that caused by plaque bacteria's activity. One way to prevent caries is to brush your tooth with toothpaste. Antibacterial agent that contained inside toothpaste to reduce plaque bacteria are baking soda and fluoride. The purpose of this research is to find the difference of antibacterial effect from baking soda contained toothpaste and fluoride contained toothpaste. **Materials and Method** : The Research was a laboratory experimental study with pre and post test design using plaque from 5 patients of Fatima Hospital Dental Clinic. The plaque then cultured into 40 plaque colony in Hasanuddin University Faculty Of Medicine's Microbiology Laboratory. 20 plaque colony then given baking soda contained toothpaste and the other 20 plaque colony then given fluoride contained toothpaste. Plaque Colony Count was performed twice, before being given toothpaste and after being given toothpaste. Plaque colony count was performed using plate colony method and CFU/ml as unit. Statistical analyzes were performed using Wilcoxon test, Kruskall Wallis test and Mann-Whitney test using SPSS 22 for Windows. **Results** : Wilcoxon test to see mean's difference of plaque colony before and after given toothpaste showed significant results in all toothpaste's concentration ( $P < 0,05$ ). Kruskall Wallis test to see the difference of plaque reduction's value on toothpaste based on concentration were showed not significant ( $P = 0,49$  and  $0,11$ ). Mann Whitney test to see plaque colony reduction value between baking soda contained toothpaste and fluoride contained toothpaste on 20% concentration were showed not significant ( $P = 0,46$ ). **Conclusion** : Baking Soda contained toothpaste were effective to reduce plaque bacteria. Fluoride contained toothpaste were effective to reduce plaque bacteria. Baking soda contained toothpaste had a non significant antibacterial effect when compared to fluoride contained toothpaste.

**Keywords** : Antibacterial Effect, Toothpaste, Baking Soda, Fluoride, Plaque Bacteria

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Surat Pernyataan.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Abstrak.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar.....	xiii

### **Bab I       Pendahuluan**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5

### **Bab II       Tinjauan Pustaka**

2.1 Karies.....	6
2.2 Etiologi Karies.....	7

	2.2.1 Bakteri.....	7
	2.2.2 Substrat.....	9
	2.2.3 Host.....	10
	2.2.4 Waktu.....	11
	2.3 Pasta Gigi.....	11
	2.3.1 Komponen Pasta Gigi.....	12
	2.4 Baking Soda.....	15
	2.5 Fluor.....	17
	2.5.1 Hubungan Fluor dan Karies.....	18
<b>Bab III</b>	<b>Kerangka Konsep.....</b>	<b>21</b>
<b>Bab IV</b>	<b>Metode Penulisan</b>	
	4.1 Jenis Penelitian.....	22
	4.2 Desain Penelitian.....	22
	4.3 Lokasi Penelitian.....	22
	4.4 Subjek Penelitian.....	22
	4.5 Waktu Penelitian.....	23
	4.6 Kriteria Subjek Penelitian.....	23
	4.7 Variabel Penelitian.....	25
	4.8 Kriteria Penilaian Variabel.....	25
	4.9 Definisi Operasional.....	25
	4.10 Alat dan Bahan.....	26
	4.11 Data Penelitian.....	27
	4.12 Prosedur Penelitian.....	28

4.14 Alur Penelitian.....	32
<b>Bab V Hasil Penelitian.....</b>	<b>33</b>
<b>Bab VI Pembahasan.....</b>	<b>38</b>
<b>Bab VII Penutup</b>	
7.1 Simpulan.....	43
7.2 Saran.....	43
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>44</b>
<b>Lampiran</b>	

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 5.1	Koloni Bakteri Plak Sebelum Diberikan Pasta Gigi.....	34
Gambar 5.2	Koloni Bakteri Plak Setelah Diberikan Pasta Gigi.....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Jumlah rerata koloni bakteri plak sebelum dan sesudah perlakuan.....	34
Tabel 5.2	Perbedaan penurunan jumlah koloni pada masing-masing jenis pasta gigi berdasarkan konsentrasi.....	35
Tabel 5.3	Perbedaan penurunan jumlah koloni antara pasta gigi baking soda dan pasta gigi fluor pada konsentrasi 20%.....	36

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Karies merupakan penyakit pada jaringan keras gigi yang berupa proses demineralisasi pada jaringan keras gigi(email,dentin,sementum) yang disebabkan oleh aktivitas bakteri pada rongga mulut. Karies merupakan salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut yang paling umum terjadi di masyarakat.<sup>1</sup>

Menurut profil kesehatan gigi dan mulut yang tercantum dalam Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2007, prevalensi nasional Karies Aktif adalah 43,4%. Sebanyak 14 provinsi memiliki prevalensi Karies Aktif diatas prevalensi nasional, yaitu Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bangka Belitung, Di Yogyakarta, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, dan Maluku. Data memperlihatkan masyarakat Indonesia masih memiliki tingkat prevalensi karies yang masih tinggi.<sup>2</sup>

Salah satu penyebab terjadinya karies adalah bakteri. Bakteri akan menguraikan substrat karbohidrat yang melekat di rongga mulut dan membentuk plak. Aktivitas bakteri ini akan makin berlanjut seiring makin asamnya pH rongga mulut. Kondisi ini lama kelamaan akan menyebabkan dekalsifikasi email, dan membentuk lesi *white spot* yang menandakan dimulainya proses karies. Proses

terjadinya karies melibatkan bakteri rongga mulut antara lain bakteri *Actinomyces*, *lactobacilli*, dan berbagai jenis bakteri *Streptococcus* (*Streptococcus oralis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus anginosus*). Namun jenis bakteri yang paling dominan berperan dalam terjadinya karies adalah *Streptococcus Mutans*.<sup>3</sup>

Menjaga kebersihan rongga mulut akan dapat mencegah terjadinya proses karies. Banyak cara untuk menjaga kebersihan rongga mulut, salah satu caranya adalah dengan menggosok gigi dengan pasta gigi. Banyak jenis pasta gigi yang beredar dipasaran yang memiliki kandungan dan fungsi yang berbeda.<sup>4</sup>

Salah satu komponen antibakteri yang umumnya terdapat di hampir semua pasta gigi adalah baking soda. Baking soda (Sodium Bikarbonat) merupakan komponen abrasif pada pasta gigi yang berfungsi menghilangkan plak dan stain gigi. Baking soda memiliki sifat alkali yang dapat menetralkan pH rongga mulut sehingga dapat menghambat proses metabolisme bakteri yang menghasilkan asam. Selain itu baking soda juga memiliki kemampuan mempengaruhi tekanan osmotik. Sifat hipertonik dari baking soda menyebabkan komponen hipotonik sel bakteri kehilangan air, sehingga sel akan dehidrasi dan akhirnya dapat membunuh sel bakteri.<sup>4,5</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Silhacek dan Taake pada tahun 2005 di Nebraska yang menguji pengaruh sodium bikarbonat dan hidrogen peroksida terhadap pertumbuhan bakteri *S.mutans* dan dianalisis dengan spektrophotometer,



menunjukkan bahwa sodium bikarbonat dan hidrogen peroksida memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *S.mutans*<sup>5</sup>

Komponen pasta gigi lain yang juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri rongga mulut adalah fluor. Fluor dikenal sebagai salah satu bahan yang dapat mencegah terjadinya karies. Fluor merupakan komponen yang sangat sering ditambahkan ke produk untuk kesehatan rongga mulut seperti bahan tambal dan pasta gigi. Fluor dapat menghambat proses demineralisasi email sehingga dapat menghambat proses karies. Selain itu fluor juga menghambat proses metabolisme karbohidrat dari bakteri penyebab karies sehingga mengurangi produksi asam yang dihasilkan.<sup>4,6</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Otoikhian dan Okoror pada tahun 2012 di Nigeria, yang menguji kemampuan antibakteri dari dua pasta gigi yang mengandung fluor terhadap bakteri *Streptococcus*, *Kebsiella*, *Staphylococcus*, dan *Proteus* menunjukkan bahwa kedua pasta gigi yang mengandung fluor tersebut terbukti efektif menghambat pertumbuhan bakteri uji.<sup>7</sup>

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, penulis ingin melihat dan membandingkan efek antibakteri dari pasta gigi yang mengandung baking soda dan pasta gigi yang mengandung fluor terhadap pertumbuhan bakteri plak

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana efek antibakteri pasta gigi yang mengandung baking soda terhadap pertumbuhan bakteri plak?
2. Bagaimana efek antibakteri pasta gigi yang mengandung fluor terhadap pertumbuhan bakteri plak?
3. Bagaimana perbedaan efek antibakteri antara pasta gigi yang mengandung baking soda dengan pasta gigi yang mengandung fluor terhadap pertumbuhan bakteri plak?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui efek antibakteri pasta gigi yang mengandung baking soda terhadap pertumbuhan bakteri plak
2. Untuk mengetahui efek antibakteri pasta gigi yang mengandung fluor terhadap pertumbuhan bakteri plak
3. Untuk mengetahui perbedaan efek antibakteri antara pasta gigi yang mengandung baking soda dengan pasta gigi yang mengandung fluor terhadap pertumbuhan bakteri plak

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Di bidang keilmuan

1. Memberikan tambahan pengetahuan mengenai manfaat baking soda dan fluor di dunia kedokteran gigi
2. Memberikan tambahan pengetahuan mengenai kemampuan antibakteri pasta gigi

Di bidang kesehatan masyarakat

Memberikan pengetahuan bagi masyarakat dalam memilih jenis pasta gigi

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Karies**

Karies dapat didefinisikan sebagai hasil dari interaksi bakteri yang terdapat dipermukaan gigi, plak atau biofilm dan dari diet (khususnya komponen karbohidrat yang dapat difermentasikan oleh bakteri menjadi asam terutama asam laktat dan asetat) sehingga terjadi proses demineralisasi jaringan keras gigi dan proses ini memerlukan waktu agar dapat terjadi. Karies hanya dapat terjadi jika adanya interaksi faktor faktor yang dapat menyebabkan terjadinya karies, yaitu bakteri plak, diet (karbohidrat), waktu, dan struktur gigi.<sup>8</sup>

Karies terjadi pada daerah gigi dimana terjadi akumulasi plak yang telah ada pada waktu yang lama. Daerah dimana sering terjadi akumulasi plak adaalah pada daerah pit, groove dan fisur pada permukaan oklusal, dan pada daerah tepi gingiva. Namun perawatan gigi juga dapat menyebabkan terjadinya daerah yang rentan akumulasi plak contohnya pada braket orthodontik, gigi tiruan, dan tambalan dengan pinggiran yang buruk.<sup>1</sup>

Terakumulasinya plak pada permukaan gigi akan menyebabkan makin banyak bakteri penyebab karies pada rongga mulut yang memanfaatkan substat yang berasal dari plak dalam proses metabolisme yang menghasilkan asam sehingga menyebabkan terjadinya fluktuasi pH rongga mulut. Hal ini akan mempengaruhi komposisi kimiawi dari struktur gigi dimana struktur gigi akan kehilangan kalsium dan fosfor sehingga gigi akan menjadi porous, pada kondisi klinis hal ini didiagnosa sebagai lesi *white spot*. Hal ini nantinya akan berlanjut sehingga terjadi destruksi email dan membentuk kavitas pada permukaan gigi.<sup>1,8</sup>

## **2.2 Etiologi Karies**

### **2.2.1 Bakteri**

Bakteri plak memegang peranan penting dalam proses terjadinya karies. Plak dapat terbentuk karena adanya protein bakteri, saliva dan substrat yang membentuk pelikel yang nantinya menjadi tempat berkembang biaknya bakteri. Bakteri yang terlibat dalam proses awal melekatnya pelikel pada permukaan gigi antara lain: *Streptococcus oralis*, *Streptococcus sanguis*, *Neisseria*, *Actinomyces naeslundii*, dan bakteri lainnya.<sup>9</sup>

Komposisi bakteri pada plak berubah seiring berjalannya waktu. Pada bagian supragingival, bakteri yang tumbuh lebih bersifat anaerobik seperti *Prevotella* dan

*Fusobacterium*. Namun pada daerah akan terjadi karies, bakteri yang tumbuh bersifat acidogenik (menghasilkan asam), gram positif, dan ada juga yang bersifat acidurik (dapat hidup pada daerah asam). Bakteri yang memiliki sifat acidogenik adalah *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Lactobacilli*, *Actinomyces* dan *Bifidobacterium*.<sup>9</sup>

Sifat sifat ini memberi pengaruh terhadap metabolisme substrat karbohidrat bakteri, bakteri akan mengurai substat karbohidrat dan menghasilkan produk seperti asam laktat, asam asetat, asam formiat, asam piruvat, dan asam propionat. Asam asam ini akan menurunkan pH pada rongga mulut. Ketika pH menjadi sangat rendah hingga mencapai nilai antara 5,2 sampai 5,5 maka kalsium dan fosfat email akan mulai larut, mengakibatkan demineralisasi email.<sup>8</sup>

Salah satu bakteri penyebab karies adalah *S.mutans* yang merupakan bakteri penyebab karies yang paling umum dikenal dan sangat sering diteliti oleh ahli. *S mutans* dikemukakan pertama kali oleh JK Clark pada tahun 1924 setelah ia mengisolaisnya dari suatu lesi karies.<sup>10</sup> *S mutans* merupakan bakteri gram positif, bersifat nonmotil (tidak bergerak), bakteri anaerob fakultatif. Memiliki bentuk kokus yang sendirian berbentuk bulat atau oval dan tersusun dalam rantai. Bakteri ini tumbuh secara optimal pada suhu sekitar 18<sup>0</sup>- 40<sup>0</sup> Celsius. *S mutans* paling sering ditemukan pada rongga mulut manusia dan memiliki sifat kariogenik yang tinggi.<sup>10</sup>

*S mutans* sebagai salah satu bakteri penyebab karies memiliki sifat asidogenik yaitu menghasilkan asam, asidodurik yaitu mampu tinggal pada lingkungan asam. Faktor virulensi dari *S mutans* adalah pembentukan lapisan biofilm, yang terlibat pada perlekatan awal bakteri yang dipengaruhi dari substrat sukrosa. Pada saat ada sukrosa, *S mutans* memproduksi polisakarida ekstraseluler bernama glukon melalui aktivitas enzim dari 3 glukotransferase (GtfB, -C and -D). Pembentukan glukon membuat *S mutans* dapat melekat ke permukaan gigi. *S mutans* juga mempengaruhi karies dari sifat asidogeniknya memungkinkan terjadi demineralisasi email.<sup>8,10,11</sup>

### **2.2.2 Substrat**

Substrat (karbohidrat) juga memiliki peran penting dalam proses terjadinya karies, hal ini dikarenakan substrat merupakan sumber energi bagi bakteri dan berperan dalam pembentukan plak. Tidak semua jenis karbohidrat berperan dalam pembentukan karies, sukrosa, disakarida dan glukosa monosakarida merupakan dua jenis substrat yang sangat kariogenik, sedangkan disakarida jenis lainnya tidak memiliki sifat kariogenik yang kuat, namun ada karbohidrat yang bersifat anti karies yaitu *xylitol*.<sup>3</sup>

Sukrosa berperan dalam pembentukan matrik ekstraseluler pada pembentukan plak. Sukrosa akan disintesa oleh enzim yang dihasilkan bakteri (*dekransukrase* dan *levansukrosa*) menjadi dekstran dan levan. Dekstran merupakan polimer glukosa

yang bersifat tidak larut dalam air, sangat adhesif, dan resisten terhadap hidrolisis bakteri, dan merupakan senyawa yang stabil. Levan lebih mudah larut dalam air dan dapat dihidrolisis oleh lebih banyak bakteri. Kedua senyawa ini berperan sebagai perantara kolonisasi bakteri dan perlekatan bakteri pada permukaan gigi. Dekstan berperan pada perlekatan plak pada permukaan licin gigi seperti pada bakteri *S.mutans*, sedang levan berperan pada perlekatan plak pada permukaan akar seperti pada bakteri *Odontomyces viscosus*.<sup>8</sup>

### **2.2.3 Faktor Host**

Kondisi alami rongga mulut juga menjadi salah satu risiko terjadinya karies. Anatomi dan posisi gigi di dalam mulut, anatomi jaringan sekitar, dan permukaan email yang cacat dapat menyebabkan mudahnya terjadi akumulasi plak pada daerah rawan tersebut.<sup>8</sup>

Air ludah juga berperan dalam terjadinya karies. Saliva memiliki fungsi perlindungan dalam hal aksi pembersihan bakteri, menetralkan pH, aktivitas antimikroba, dan remineralisasi. Aktivitas pembersihan bakteri terjadi karena air ludah memiliki molekul glikoprotein yang menyebabkan bakteri menjadi aglutinasi dan ditelan. Air ludah juga memiliki urea dan komponen lain yang membantu melarutkan asam dalam plak. Kemampuan antibakteri air ludah berasal dari lisosim,



laktoferin, laktoperoksidase, dan IgA sekretori. Selain itu saliva juga memiliki ion kalsium, fosfat, kalium yang berperan dalam remineralisasi.<sup>8</sup>

Jika terjadi penurunan saliva maka akan meningkatkan laju pertumbuhan bakteri karies. Berkurangnya aliran saliva akan menyebabkan fungsi penetralan pH terganggu sehingga pH sulit menjadi normal kembali akibatnya memudahkan terjadinya penghasilan asam oleh bakteri.<sup>8</sup>

#### **2.2.4 Waktu**

Karies bukanlah penyakit yang spontan terjadi, tetapi penyakit yang terjadi seiring dengan berjalannya waktu. Butuh waktu yang cukup lama agar dapat terjadi kolonisasi bakteri dan pembentukan plak pada permukaan gigi. Selain itu juga perlu waktu bagi bakteri plak agar dapat melakukan metabolisme asam yang menyebabkan demineralisasi email.<sup>8</sup>

#### **2.3 Pasta Gigi**

Pasta gigi merupakan salah satu produk perawatan mulut yang digunakan pada kehidupan sehari-hari, dengan komposisi kimiawi yang berbeda-beda bergantung dari produksi pabrik. Pasta gigi dapat dikatakan sebagai suatu produk kosmetik ataupun obat bergantung fungsi dan kemampuan yang dijual oleh pasta gigi tersebut. Pasta gigi dikatakan sebagai kosmetik jika fungsi yang ditonjolkan adalah

melindungi gigi dari karies, menyegarkan nafas, melawan bakteri penyebab plak. Pasta gigi dapat dikatakan sebagai obat jika fungsi yang ditonjolkan adalah mengurangi hipersensitivitas, mengurangi gingivitis dan gusi berdarah, dan merawat karies gigi.<sup>12,13</sup>

Pasta gigi memiliki label yang menunjukkan komponen aktif dan inaktif didalamnya. Bahan aktif yang pertama ditambahkan pada pasta gigi adalah fluor, yang pertama kali dikenalkan di USA pada 1955 sebagai bahan antikaries. Di pasaran sudah banyak pasta gigi yang memiliki kemampuan beragam selain untuk kontrol karies. Komponen pasta gigi harus diatur sehingga tidak ada komponen aktif yang di inaktifkan oleh komponen lainnya, contohnya kalsium karbonat mengikat sodium fluoride sehingga menjadi tidak efektif sebagai bahan anti karies, sedang *sodium monofluorophosphate* tidak dinhibisi oleh kalsium karbonat.<sup>13</sup>

### **2.3.1 Komponen Pasta Gigi**

Pasta gigi memiliki komponen yang beragam, masing masing komponen memiliki fungsi yang berbeda. Komponen pasta gigi terbagi menjadi komponen aktif yang bekerja pada pasta gigi dan komponen aditif.<sup>4</sup>

Komponen dalam pasta gigi adalah :<sup>4,12,13</sup>

1. Komponen abrasif berguna untuk membersihkan gigi dari plak dan stain. Kemampuan membersihkan plak dipengaruhi perbedaan ukuran dan kekerasan komponen abrasif daripada stain dan plak pada gigi. Umumnya pasta gigi mengandung komponen abrasif 60-100 RDA atau >100 RDA. Contoh komponen abrasif pada pasta gigi adalah *silika dioxida, hidrat silika dioxida, kalsium karbonat, sodium bikarbonat, dan kalsium fosfat dihidrat*
2. Komponen fluor yang berfungsi dalam proses remineralisasi gigi, memberi ketahanan pada gigi terhadap demineralisasi oleh asam, dan juga bersifat antibakteri. Komponen fluor dalam pasta gigi dapat berupa *stannus fluoride, sodium monofluorofosfat, dan sodium fluoride*.
3. Komponen desensitifitas yang berfungsi mengurangi hipersensitivitas dentin melalui efek depolarisasi pada prosesus odontoblas di tubulus dentin. Komponen desensitifitas juga mengurangi rasa sakit dengan mempengaruhi ujung saraf. Beberapa komponen desensitifitas pada pasta gigi adalah *potassium klorida, potassium sitrat, dan potassium nitrat*.
4. Komponen antiplak berfungsi mengurangi pertumbuhan plak. Hal ini dapat berefek terhadap berkurangnya karies dan gingivitis. Beberapa komponen antiplak pada pasta gigi adalah *triklosan, papain dan ekstrak sanguinaria*.

5. Komponen anti tartar yang berfungsi mengurangi pembentukan kalkulus pada gigi. *Tetrapotasium pyrofosfat, tetrasodium pyrofosfat, disodium pyrofosfat, dan citroxaine* merupakan beberapa jenis komponen antitartar pada pasta gigi.
6. Komponen remineralisasi. Komponen terdiri dari kalsium dan fosfat. Kalsium dan fosfat yang dapat larut ini dapat meningkatkan remineralisasi, mencegah karies, mengurangi erosi email dan mengurangi hipersensitivitas dentin.
7. Komponen deterjen berfungsi dalam pembentukan busa pada penyikatan gigi. Deterjen yang paling umum digunakan dalam pasta gigi adalah *Sodium Lauryl Sulfat (SLS)*. SLS dilaporkan dapat menyebabkan deskuamasi mukosa rongga mulut dan ulserasi rongga mulut. Pasien dengan *recurent aphthous stomatitis* dianjurkan menggunakan pasta gigi yang bebas SLS.
8. Komponen pelembab memberikan tekstur dan menjaga agar pasta gigi tetap lembab. Komponen pelembab dalam pasta gigi adalah *gliserin, sorbitol, air dan xylitol*.
9. Komponen pengental yang berfungsi memberikan bentuk ke pasta gigi. Contoh pengental adalah *carrageenan dan xanthan gum*.
10. Bahan pengawet diberikan untuk mencegah pertumbuhan bakteri pada pasta gigi, seperti *metil paraben dan sodium benzoat*.
11. Perasa diberikan untuk memberi rasa pada pasta gigi. Rasa pasta gigi sangat beragam mulai dari rasa mint dan rasa buah.

12. Terkadang dalam pasta gigi juga ditambahkan bahan herbal, seperti *aloe vera*, *sodium carrageen*, *echinacea*, dan *propolis*.
13. Pemanis juga ditambahkan ke pasta gigi untuk memberi rasa. Pemanis pada pasta gigi bersifat buatan dan tidak dapat di metabolisme oleh bakteri kariogenik.
14. Bahan pewarna juga ditambahkan ke pasta gigi untuk memperindah tampilan pasta gigi.

## **2.4 Baking Soda**

Baking Soda (*Sodium Bikarbonat*) merupakan salah satu komponen abrasif yang terdapat dalam pasta gigi. Baking soda merupakan komponen abrasif pasta gigi dengan bahan dasar karbonat. Baking soda pertama kali digunakan sebagai pembersih perak pada tahun 1920. Saat ini, baking soda banyak ditambahkan ke dalam pasta gigi untuk membersihkan gigi dari plak, karena baking soda memiliki banyak sifat yang menguntungkan, diantaranya harga yang murah, aman, tingkat abrasif yang rendah, larut dalam air, sifat menetralkan asam, kompatibel dengan fluor, dan kemampuan antibakteri.<sup>4,5,14</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Mark dan Kimberly pada tahun 2008 di Amerika yang membandingkan efisiensi pasta gigi baking soda dan pasta gigi lain dalam membersihkan plak, memperlihatkan bahwa pasta gigi baking soda lebih

efektif dalam membersihkan plak dari pasta gigi lain. Hal ini dikarenakan struktur kristal baking soda yang bersifat besar dan lembut, sehingga efektif dalam melepaskan lapisan lengket plak dari permukaan gigi dan tidak terlalu merusak permukaan gigi.<sup>15</sup>

Baking soda merupakan salah satu bahan yang dapat mencegah karies selain fluor, karena baking soda memiliki sifat alkali atau menetralkan asam, sehingga dapat menetralkan asam yang diproduksi bakteri plak. Baking soda juga dapat menetralkan kondisi lingkungan asam bakteri rongga mulut. pH kritis rongga mulut adalah 4,5 sampai 5,5. Ketika pH rongga mulut berada pada pH kritis maka email akan mengalami proses demineralisasi yang akan menyebabkan terjadinya karies. Baking soda yang memiliki sifat menetralkan akan meningkatkan pH rongga mulut hingga mendekati pH netral menyebabkan matriks email gigi akan terhindar dari demineralisasi bakteri plak.<sup>4,5</sup>

Faktor lain yang menyebabkan efek antibakteri baking soda adalah kemampuannya mengubah tekanan osmotik. Sifat hipertonik baking soda menyebabkan komponen hipotonik sel bakteri akan kehilangan air, sehingga menyebabkan dehidrasi dan membunuh sel. Namun dikatakan baking soda harus berinteraksi dengan sel bakteri minimal 30 menit agar dapat efektif membunuh sel bakteri.<sup>5</sup>

Kemampuan antibakteri dari baking soda tidak terlalu kuat hal ini disebabkan karena sifatnya yang mudah larut, selain itu baking soda juga mampu merusak struktur matriks bakteri dan juga merusak ikatan antara bakteri dan permukaan gigi. Hal ini dibuktikan pada penelitian Ghassemi dan Vorwerk pada tahun 2008 di Amerika yang membandingkan kemampuan antibakteri dari pasta gigi baking soda dan *triclosan*, hasil penelitian menunjukkan pasta gigi baking soda lebih efektif dalam menghambat bakteri plak.<sup>16</sup>

## **2.5 Fluor**

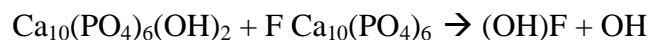
Fluor salah satu mineral alam yang terkandung bebas dalam bentuk ion fluor. Fluor juga dapat terdapat dalam bentuk gas, tetapi jarang ditemukan sendiri, sering tercampur dengan komponen lainnya. Fluor juga dapat ditemukan sebagai mineral dalam tanah dan batu. Ketika air melewati batu batuan dan mengikisnya dan melepaskan ion fluor, menyebabkan sumber air akan memiliki kandungan fluoride didalamnya. Fluor merupakan bahan yang paling sering ditambahkan pada produk perawatan mulut seperti pada pasta gigi, karena fluor dapat mencegah terjadinya karies. Selain itu fluor juga dapat diberikan secara topikal sebagai salah satu cara untuk mencegah terjadinya karies.<sup>17,18</sup>

## 2.6 Hubungan Fluor dan Karies

Peranan fluor sebagai bahan antikaries dapat dijelaskan dalam beberapa mekanisme sebagai berikut :

1. Fluor meningkatkan ketahanan gigi terhadap asam dengan cara membentuk ikatan antara ion fluoride pada gigi dan ion kalsium dan ion fosfat dari air liur (*apatite lattice*) membentuk *fluorhidroksiapatit*.

Reaksi pembentukan *fluorhidroksiapatit* adalah sebagai berikut :



*Fluorhidroksiapatit* akan mencegah larutnya mineral dari struktur email saat metabolisme asam bakteri dan mencegah terjadinya proses demineralisasi email.<sup>8,19,20,21</sup>

2. Fluor akan terus menerus mengadakan proses remineralisasi email didalam rongga mulut, sehingga lesi karies yang ada tidak akan membentuk karies karena proses karies dihambat. Hal ini dapat dilihat secara mikroskopis, pada pemberian fluor topikal di permukaan gigi, akan terlihat *globulus kalsium fluor* pada permukaan gigi yang merupakan sumber mineral yang akan terus melepaskan kalsium, fosfat dan fluor pada permukaan gigi.<sup>8,20,21,22</sup>
3. Fluor juga memiliki sifat antibakteri. Fluor dapat menghambat aktivitas enzim bakteri plak antara lain *enolase*, *fosfatase*, *protonekstruding ATPase*, dan *pirofosfatase*, aktivitas ini akan menghambat proses *glukotransferase* yang

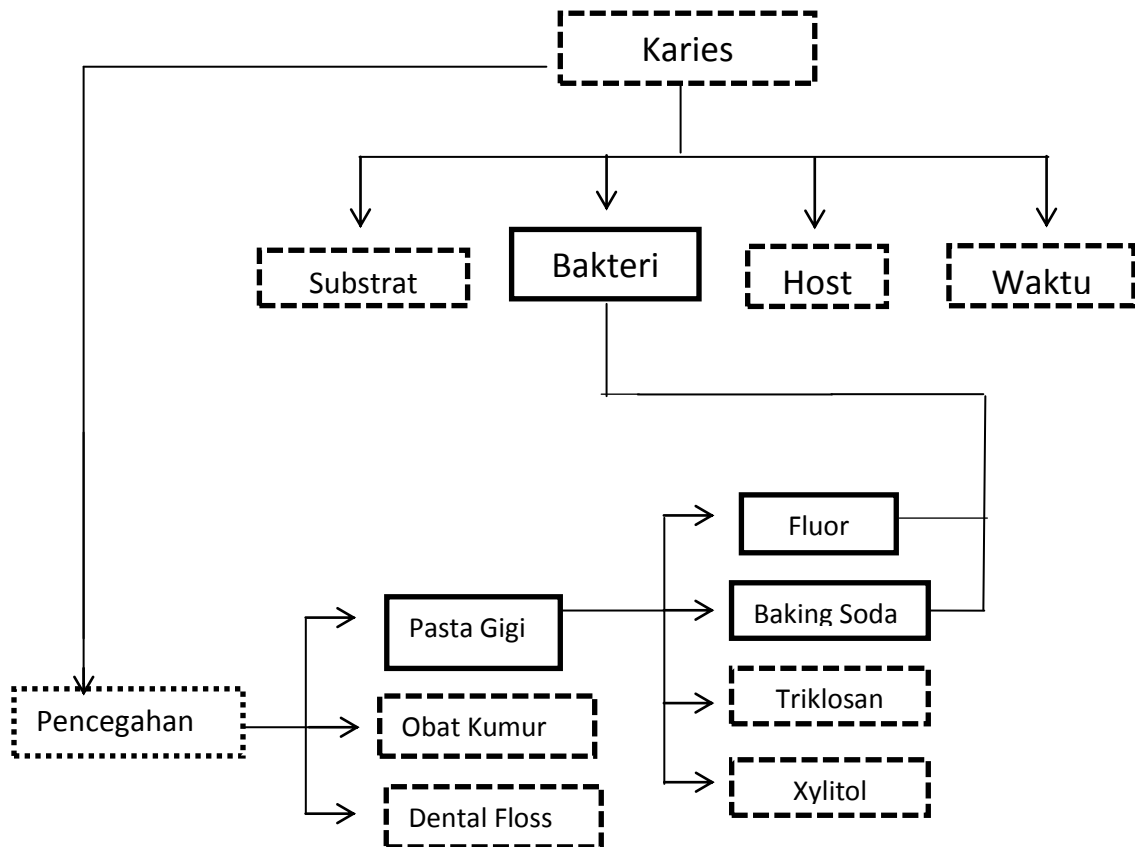


membentuk *polisakarida ekstraseluler* plak dan mengganggu perlekatan plak.<sup>8,23</sup>

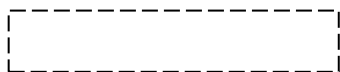
4. Fluor akan masuk ke bakteri melalui perbedaan konsentrasi dan berakumulasi dalam sel, sehingga menyebabkan transpor hidrogen fluor kedalam sel yang menyebabkan penguraian hidrogen fluor menjadi ion fluor dan ion fosfor. Fluor akan meningkatkan permeabilitas sel, memungkinkan proses difusi keluar bakteri, sehingga mengganggu perlekatan bakteri dan menurunkan sifat *acidogenik* bakteri.<sup>19</sup>

### BAB III

#### KERANGKA KONSEP



#### Keterangan:



: Variabel yang tidak diukur



: Variabel yang diukur



## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 JENIS PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris

#### **4.2 DESAIN PENELITIAN**

Desain penelitian yang digunakan adalah *Pre dan Post Test Design*

#### **4.3 LOKASI PENELITIAN**

Lokasi penelitian adalah di Poliklinik Gigi RS Fatima Parepare pada pukul 09.00 dan media penyimpanan plak yang digunakan adalah botol vial berisi NaCl 0,5% setelah itu langsung dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada pukul 13.00 untuk dilakukan pembiakan bakteri plak.

#### **4.4 SUBJEK PENELITIAN**

Subjek penelitian adalah plak gigi yang berasal dari 5 pasien Poliklinik Gigi RS Fatima Parepare yang memenuhi kriteria dan diambil dari permukaan labial / bukal dari gigi indeks (16,12,24,36,32,44) berdasarkan indeks plak. Plak yang telah dikumpulkan kemudian dibiakkan menjadi 40 koloni plak pada 20 cawan petri yang kemudian digunakan sebagai sampel penelitian.

#### **4.5 WAKTU PENELITIAN**

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juni – Juli 2014. Proses pengambilan plak dilaksanakan pada 26 Juni 2014. Prosedur Laboratorium dilaksanakan pada 26 Juni – 1 Juli 2014.

#### **4.6 KRITERIA SUBJEK PENELITIAN**

Plak gigi yang digunakan pada penelitian ini diambil dari rongga mulut 5 pasien klinik laki laki berusia 20-40 tahun dan memiliki kebersihan rongga mulut dengan kondisi sedang sampai buruk dinilai berdasarkan indeks plak.

Penilaian kebersihan rongga mulut menggunakan indeks plak (PI) oleh Silness dan Loe yang menilai ketebalan plak pada tepi servikal gigi. Semua permukaan gigi indeks diperiksa (Distal, mesial, fasial/bukal dan lingual). Gigi indeks yang digunakan adalah 16, 12, 24, 36, 32, dan 44.<sup>9</sup>

Kriteria skor yang digunakan<sup>24</sup>

- 0 = tidak ada plak
- 1 = selapis tipis plak melekat pada tepi gingiva dan daerah yang berdekatan dengan gigi.
- 2 = pengumpulan deposit lunak yang sedang disertai poket gingival dan pada tepi gingiva atau berdekatan dengan permukaan gigi.
- 3 = banyaknya deposit lunak yang disertai poket gingival dan/ atau pada tepi gingiva dan berdekatan dengan permukaan gigi.

Cara penilaian adalah dengan menjumlah skor semua permukaan tiap gigi dan dibagi 4 untuk mendapatkan skor per gigi dan untuk memperoleh skor total individual adalah menjumlah total skor kebersihan tiap gigi dan dibagi 6.

Interpretasi skor indeks plak adalah sebagai berikut<sup>9</sup>

0 = Kebersihan rongga mulut sangat baik

0,1 – 0,9 = Kebersihan rongga mulut baik

1,0 – 1,9 = Kebersihan rongga mulut sedang

2,0 – 2,9 = Kebersihan rongga mulut buruk

#### **4.7 VARIABEL PENELITIAN :**

Variabel Bebas = efek antibakteri pasta gigi yang mengandung baking soda dan pasta gigi yang mengandung fluor

Variabel Akibat = pertumbuhan bakteri plak

Variabel Antara = aktivitas antibakteri pasta gigi

Variabel Moderator = komponen lain pasta gigi

Variabel Random = waktu kadaluarsa pasta gigi, tempat penyimpanan pasta gigi

Variabel Kendali = media agar biakan bakteri, suhu inkubasi

#### **4.8 KRITERIA PENILAIAN VARIABEL**

Efek antibakteri dari pasta gigi uji (Baking Soda dan Fluor) diukur dari penurunan jumlah koloni bakteri plak dengan menggunakan metode hitungan cawan. Penurunan

koloni bakteri plak diukur dalam satuan CFU/ml. Metode hitungan cawan adalah metode penghitungan jumlah koloni bakteri yang dibiakkan pada media agar yang jumlahnya dapat dihitung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop

#### **4.9 DEFINISI OPERASIONAL VARIABEL**

1. Pertumbuhan bakteri plak = Jumlah pertumbuhan koloni bakteri plak pada media agar yang jumlahnya dihitung berdasarkan metode hitungan cawan dalam satuan CFU/ml
2. Efek antibakteri pasta gigi yang mengandung baking soda = Kemampuan pasta gigi yang mengandung baking soda untuk membunuh koloni bakteri plak yang diukur dengan menghitung penurunan jumlah koloni bakteri plak setelah diberikan pasta gigi berdasarkan metode hitungan cawan dalam satuan CFU/ml
3. Efek antibakteri pasta gigi yang mengandung fluor = Kemampuan pasta gigi yang mengandung fluor untuk membunuh koloni bakteri plak yang diukur dengan menghitung penurunan jumlah koloni bakteri plak setelah diberikan pasta gigi berdasarkan metode hitungan cawan dalam satuan CFU/ml

#### **4.10 ALAT DAN BAHAN**

##### **4.10.1 Alat Penelitian :**

1. Alat diagnostik

2. Alkohol
3. Air kumur
4. Labu (vacum flask) berbagai ukuran
5. Betadine
6. Vial
7. Pinset
8. Pipet mikro
9. Cawan petri
10. Labu erlenmayer berbagai ukuran
11. Tabung reaksi
12. Kapas
13. Kain kasa
14. Lampu spiritus
15. Autoklaf
16. Inkubator

#### **4.10.2 Bahan penelitian :**

1. Pasta gigi baking soda dengan komposisi : 70% *Sodium Bikarbonat* dan ekstrak herbal (*Mocamidoprophyl Betaine*, *Mentha Pipeta*, *Echinacea Purpera*, *Krameria Triandria*,



*Chamomilla Recutita, Salvia Officinalis, Cammiphora Myrrha)*

Air, Gliserin, *Sodium saccharin*, dan 0,22% *Sodium Fluoride*

2. Pasta gigi fluor dengan komposisi : *Sorbitol, Hydrated Silicone Dioxide Precipitated, Abrasive Arecipated Silica, Polyethylene Glycol, Sodium Lauryl Sulfate, Sodium Carboxyl Methyl Cellulose, Saccharine, CI 74160, CI 42090, Phenoxyethanol, PEG-40 Hydrogenated Castor Oil*, Air. Komponen aktif 0,32% *Sodium Fluoride*.
3. NaCL 0,5%
4. Aquades
5. Nutrient Agar

#### **4.11 DATA PENELITIAN**

##### **A. Jenis data**

Jenis data yang digunakan adalah data primer

##### **B. Pengolahan data**

Pengolahan data dengan menggunakan SPSS versi 22

##### **C. Analisis Data**

Analisis data dengan menggunakan uji Wilcoxon untuk melihat perbedaan jumlah koloni bakteri plak sebelum dan sesudah diberi pasta gigi, Uji Kruskal Wallis digunakan untuk melihat perbedaan efek antibakteri pada pasta gigi

berdasarkan konsentrasi pasta gigi dan Uji Mann Whitney digunakan untuk melihat perbedaan efek antibakteri pasta gigi pada konsentrasi yang paling banyak menurunkan koloni bakteri plak.

#### **4.12 PROSEDUR PENELITIAN**

##### **A. Prosedur Pengambilan Plak**

1. Proses pengambilan plak dilaksanakan pada pasien Poliklinik gigi RS Fatima Parepare pada pukul 09.00
2. Pengambilan plak dilakukan pada pasien klinik yang datang berobat pada saat dilaksanakannya penelitian.
3. Pasien ditanyakan kesediaannya untuk mengikuti penelitian
4. Pasien klinik yang bersedia mengikuti penelitian mengisi *inform consent* yang diberikan
5. Mengaplikasikan *disclosing solution* pada permukaan bukal/labial gigi 16,12,24,36,32,44 dan pasien diperintahkan untuk berkumur
6. Rongga mulut pasien kemudian diperiksa kebersihan rongga mulutnya menurut indeks plak.
7. Ada 8 pasien yang diperiksa kebersihan rongga mulutnya, namun hanya 5 yang memiliki skor kebersihan rongga mulut dengan kondisi sedang hingga buruk.

8. Pasien yang memperoleh skor sedang sampai buruk diambil plak giginya pada permukaan bukal/labial gigi 16, 12, 24, 36, 32, 44 dengan menggunakan ekskavator dan dimasukkan kedalam vial berisi NaCL 0,5%.
9. Plak kemudian dibawa ke Laboratorium untuk prosedur pembiakan plak.

#### **B. Prosedur Laboratorium**

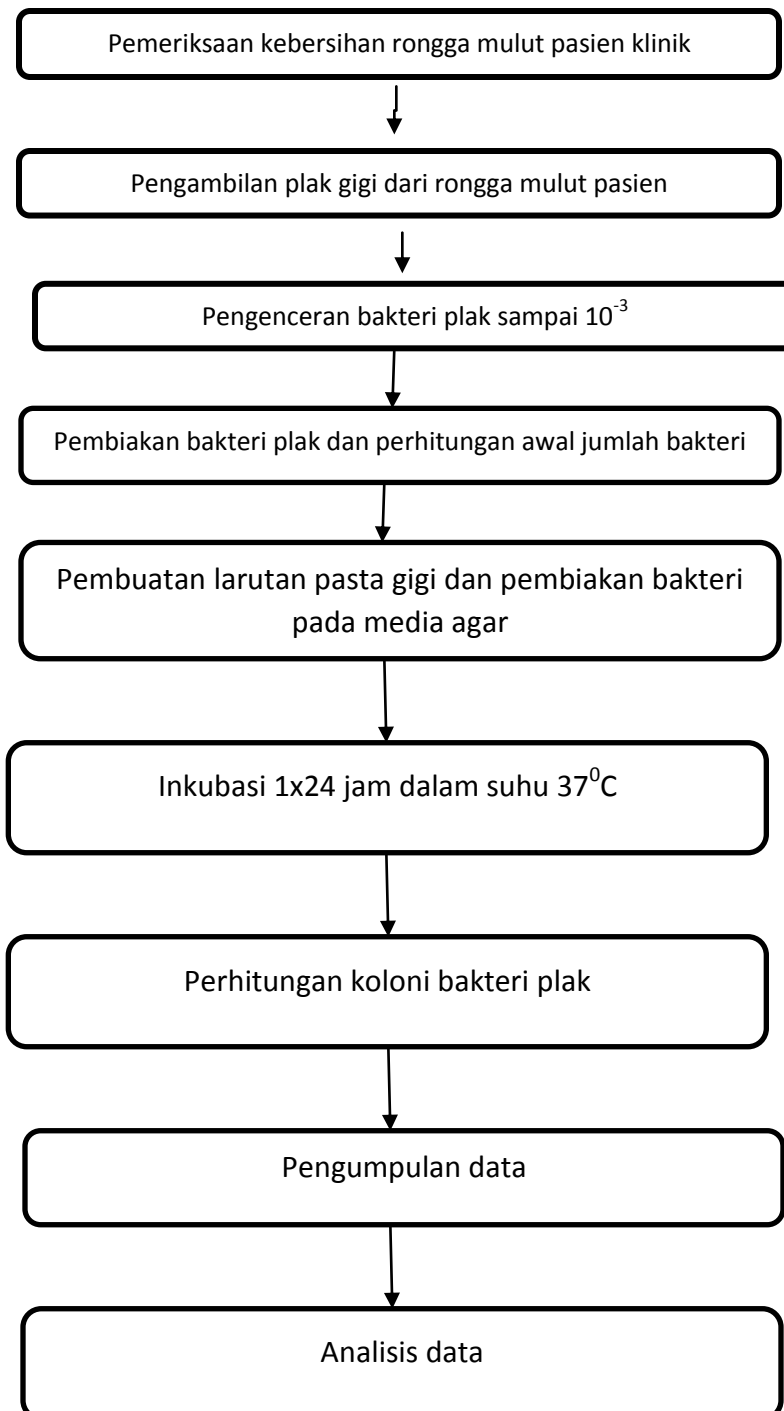
10. Plak yang telah diambil kemudian dilakukan pengenceran bakteri plak sebanyak 3 kali ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ )
11. Pembuatan Media Agar dengan cara : 5,2 gram BHIA (Brain Heart Agar) ditambahkan 100 ml aquades, dimasukkan dalam Erlenmeyer kemudian diaduk dan dipanaskan dalam air mendidih pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  sampai tercampur. Setelah itu disterilkan dengan autoklav pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit. Media tersebut dituangkan pada cawan petri dalam *laminar air flow* dan ditunggu sampai mendingin.
12. Pembiakan koloni bakteri plak yang telah diencerkan pada cawan petri berisi media agar. Inkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$
13. Perhitungan jumlah koloni bakteri plak pada media agar sebelum diberikan larutan pasta gigi uji

14. Pembuatan larutan pasta gigi uji berdasarkan konsentrasi. Penggunaan konsentrasi larutan pasta gigi uji pada penelitian ini didasarkan dari penelitian yang dilakukan Tiwari<sup>24</sup> yang menggunakan konsentrasi 10% dalam penelitiannya. Konsentrasi yang digunakan adalah 5%, 10%, 15%, dan 20%
15. Pembuatan larutan pasta gigi uji konsentrasi 5% dengan cara mengambil 0,5 mg pasta gigi uji campurkan dengan 10 ml akuades untuk memperoleh larutan pasta gigi uji dengan konsentrasi 5%
16. Pembuatan larutan pasta gigi uji konsentrasi 10% dengan cara mengambil 1 mg pasta gigi uji campurkan dengan 10 ml akuades untuk memperoleh larutan pasta gigi uji dengan konsentrasi 10%
17. Pembuatan larutan pasta gigi uji konsentrasi 15% dengan cara mengambil 1,5 mg pasta gigi uji campurkan dengan 10 ml akuades untuk memperoleh larutan pasta gigi uji dengan konsentrasi 15%
18. Pembuatan larutan pasta gigi uji konsentrasi 20% dengan cara mengambil 2 mg pasta gigi uji campurkan dengan 10 ml akuades untuk memperoleh larutan pasta gigi uji dengan konsentrasi 20%
19. Pengambilan 1 ose koloni bakteri plak yang telah dibiakkan, masukkan ke dalam tabung reaksi berisi NaCL 0,9%. Masukkan 1 ml larutan pasta gigi

uji fluor dan campurkan. Lakukan hal yang sama untuk larutan pasta gigi uji baking soda

20. Pembiakan koloni bakteri plak yang telah dicampur dengan pasta gigi uji dengan cara mengambil 1 ose koloni dari tabung tersebut dan digoreskan pada media agar yang disiapkan,
21. Penginkubasian koloni bakteri plak selama 1x24 jam dalam suhu 37<sup>0</sup>C didalam inkubator
22. Perhitungan koloni bakteri plak setelah diberikan pasta gigi uji dengan metode hitungan cawan berdasarkan *Colony Forming Unit* (CFU)

#### 4.13 ALUR PENELITIAN



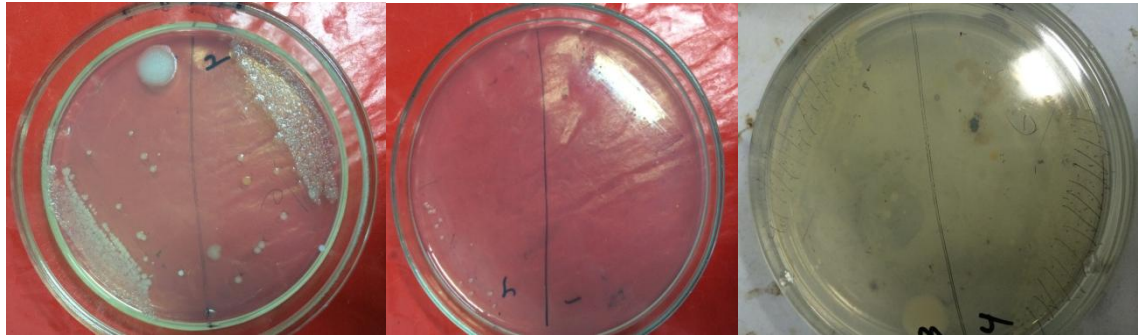
## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN**

Penelitian bertujuan untuk melihat efek antibakteri dari pasta gigi yang mengandung baking soda dan pasta gigi yang mengandung fluor terhadap pertumbuhan bakteri plak. Jenis penelitian ini merupakan eksperimen laboratoris dengan desain pre dan post test. Efek antibakteri dalam penelitian ini dilihat melalui penurunan jumlah koloni bakteri plak. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 26 Juni hingga 1 Juli 2014 dan bertempat di Poliklinik Gigi Rumah Sakit (RS) Fatima dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin (FK-UH). Subjek penelitian yang digunakan adalah plak gigi dari lima pasien poliklinik RS Fatima yang telah memenuhi kriteria inklusi.

Penelitian ini menggunakan plak gigi yang berasal dari lima pasien poliklinik RS Fatima. Plak gigi yang diambil kemudian dibiakkan dilab hingga mencapai 40 koloni bakteri plak. Empat puluh koloni bakteri plak ini dibagi dalam dua kelompok perlakuan yaitu 20 koloni bakteri plak yang akan diberikan pasta gigi yang mengandung baking soda dan 20 koloni bakteri plak yang akan diberikan pasta gigi yang mengandung fluor. Pada tiap kelompok perlakuan, 20 koloni bakteri plak dibagi lagi menjadi empat kelompok berdasarkan konsentrasi pasta gigi yang akan diberikan, yaitu konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20%, sehingga tiap kelompok berdasarkan konsentrasi berjumlah lima koloni bakteri plak per konsentrasi. Penurunan jumlah koloni bakteri plak dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan metode hitungan cawan dalam satuan *colony*

*forming unit* per mililiter (CFU/ml). Penghitungan koloni bakteri plak dilakukan dua kali, yaitu sebelum dan setelah pemberian pasta gigi. Hasil penelitian ditampilkan dalam tabel sebagai berikut



Gambar 5.1 Koloni Bakteri Plak Sebelum Diberikan Pasta Gigi

**Tabel 5.1.**Jumlah rerata koloni bakteri plak sebelum dan sesudah perlakuan

Jenis Pasta Gigi	n	CFU sebelum ( $\times 10^{-3}$ ) <i>Mean <math>\pm</math> SD</i>	CFU sesudah( $\times 10^{-3}$ ) <i>Mean <math>\pm</math> SD</i>	<i>p-value</i>
Pasta gigi baking soda				
Konsentrasi 5%	5	101.40 $\pm$ 48.59	46.00 $\pm$ 39.28	0.04*
Konsentrasi 10%	5	101.40 $\pm$ 48.59	42.80 $\pm$ 27.67	0.04*
Konsentrasi 15%	5	101.40 $\pm$ 48.59	23.40 $\pm$ 21.50	0.03*
Konsentrasi 20%	5	101.40 $\pm$ 48.59	22.00 $\pm$ 20.34	0.03*
Pasta gigi fluor				
Konsentrasi 5%	5	101.40 $\pm$ 48.59	58.20 $\pm$ 33.87	0.04*
Konsentrasi 10%	5	101.40 $\pm$ 48.59	36.80 $\pm$ 32.87	0.04*
Konsentrasi 15%	5	101.40 $\pm$ 48.59	12.00 $\pm$ 24.13	0.03*
Konsentrasi 20%	5	101.40 $\pm$ 48.59	6.20 $\pm$ 13.86	0.02*

\**Wilcoxon sign rank test:  $p < 0.05$ ; signifikan*

Tabel 5.1 memperlihatkan jumlah rerata koloni bakteri plak sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Pada tiap kelompok terjadi penurunan jumlah koloni bakteri. Penurunan jumlah koloni terendah didapatkan pada konsentrasi terendah, yaitu 5% dan



penurunan jumlah koloni tertinggi didapatkan pada konsentrasi tertinggi, yaitu 20%. Hasil uji Wilcoxon, diperoleh nilai  $p < 0.05$  yang menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada seluruh kelompok perlakuan. Hal ini berarti pasta gigi yang digunakan, baik pasta gigi yang mengandung fluor dan pasta gigi yang mengandung baking soda, memiliki efek antibakteri terhadap bakteri plak.

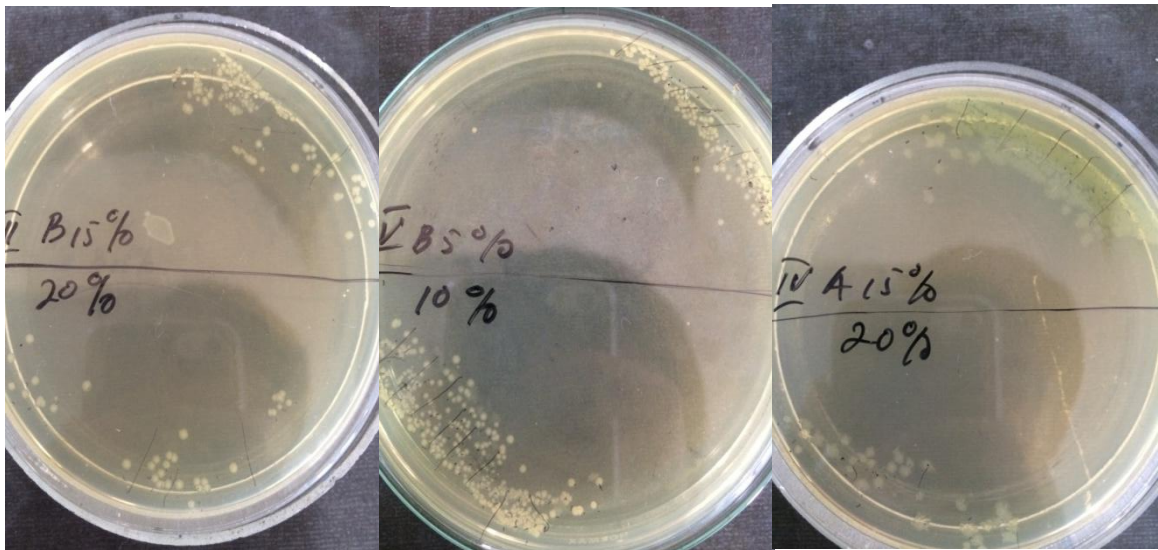
**Tabel 5.2.** Perbedaan penurunan jumlah koloni pada masing-masing jenis pasta gigi berdasarkan konsentrasi

Jenis Pasta Gigi	Penurunan Jumlah koloni ( $\times 10^{-3}$ )	<i>p-value</i>
	<i>Mean <math>\pm</math> SD</i>	
Pasta gigi baking soda		
Konsentrasi 5%	55.40 $\pm$ 30.13	0.49
Konsentrasi 10%	58.60 $\pm$ 37.09	
Konsentrasi 15%	78.00 $\pm$ 31.99	
Konsentrasi 20%	79.40 $\pm$ 35.94	
Pasta gigi fluor		
Konsentrasi 5%	43.20 $\pm$ 30.49	0.11
Konsentrasi 10%	64.60 $\pm$ 25.24	
Konsentrasi 15%	89.40 $\pm$ 38.90	
Konsentrasi 20%	92.20 $\pm$ 41.69	

*Kruskal Wallis test:  $p > 0.05$ ; tidak signifikan*

Tabel 5.2 memperlihatkan perbedaan jumlah koloni bakteri pada tiap jenis pasta gigi berdasarkan konsentrasi. Penurunan jumlah koloni bakteri plak yang paling besar diperoleh pada kelompok konsentrasi 20%, yaitu 79,40 CFU/ml untuk pasta gigi baking soda dan 92,20 CFU/ml untuk pasta gigi fluor. Penurunan jumlah koloni bakteri plak yang paling kecil diperoleh pada kelompok konsentrasi 5% yaitu 55,40 CFU/ml untuk pasta gigi baking soda dan 43,20 CFU/ml untuk pasta gigi fluor. Berdasarkan hasil uji statistik Kruskal Wallis diperoleh nilai  $p > 0.05$ , baik pada pasta gigi yang mengandung

baking soda ( $p:0.49$ ) dan pasta gigi yang mengandung fluor ( $p:0.11$ ). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna penurunan koloni bakteri sesudah pemberian pasta gigi yang mengandung baking soda dan pasta gigi yang mengandung fluor.



Gambar 5.2 Koloni Bakteri Plak Setelah Diberikan Pasta Gigi

**Tabel 5.3** Perbedaan penurunan jumlah koloni antara pasta gigi baking soda dan pasta gigi fluor pada konsentrasi 20%

Jenis Pasta Gigi & Konsentrasinya	Penurunan jumlah koloni ( $10^{-3}$ )	<i>p-value</i>
	<i>Mean <math>\pm</math> SD</i>	
Pasta gigi baking soda konsentrasi 20%	79.40 $\pm$ 35.94	0.46
Pasta gigi fluor konsentrasi 20%	92.20 $\pm$ 41.69	

*Mann Whitney U-test:  $p > 0.05$ ; tidak signifikan*

Tabel 5.3 memperlihatkan perbedaan efek antibakteri antara pasta gigi yang mengandung baking soda dan pasta gigi yang mengandung fluor pada konsentrasi 20%. Konsentrasi 20% pada tiap jenis pasta gigi merupakan konsentrasi dengan penurunan jumlah koloni bakteri plak yang paling banyak dibandingkan konsentrasi lainnya, baik pada pasta gigi yang mengandung baking soda dan pasta gigi yang mengandung fluor. Berdasarkan hasil uji statistik Mann Whitney U diperoleh nilai  $p:0.46$  ( $p>0.05$ ), yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna efek antibakteri antara pasta gigi yang mengandung baking soda pada konsentrasi 20% dan pasta gigi yang mengandung fluor pada konsentrasi 20% terhadap penurunan bakteri plak.

## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek antibakteri pasta gigi yang mengandung baking soda dan pasta gigi yang mengandung fluor serta mengetahui perbedaan efek antibakteri dari kedua pasta gigi tersebut. Efek antibakteri dilihat berdasarkan kemampuan pasta gigi untuk membunuh koloni bakteri plak yang diukur dengan menghitung penurunan jumlah koloni bakteri plak setelah diberikan pasta gigi.

Subjek penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah plak gigi yang berasal dari 5 orang pasien klinik laki-laki yang berusia 20 sampai 40 tahun yang memiliki tingkat kebersihan rongga mulut sedang hingga buruk dinilai menggunakan indeks plak. Alasan peneliti mengambil plak dari pasien klinik laki laki adalah karena pada umumnya pasien klinik laki laki memiliki OH (*Oral Hygiene*) yang lebih buruk dibandingkan dengan pasien klinik perempuan. Penelitian Kateeb<sup>25</sup> di Palestina pada tahun 2010 menyatakan bahwa perempuan memiliki OH (*Oral Hygiene*) yang lebih baik daripada laki-laki dikarenakan bahwa umumnya perempuan lebih menjaga kebersihan badannya sehingga akan tercermin pada kebiasaannya dalam menjaga kebersihan rongga mulut.

Pasta gigi uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasta gigi yang mengandung baking soda dan pasta gigi yang mengandung fluor. Pasta gigi yang

mengandung baking soda yang digunakan dalam penelitian ini mengandung *sodium bikarbonat* dan *sodium fluoride* sebagai komponen antibakterinya.. Penelitian Kelly dan Kristin<sup>5</sup> di Nebraska pada tahun 2005 menyatakan *sodium bikarbonat* dapat membunuh bakteri plak dikarenakan *sodium bikarbonat* memiliki sifat alkali sehingga dapat mencegah turunnya pH rongga mulut hingga pH kritis ( $\text{pH} < 7$ ) dan *sodium bikarbonat* dapat mengubah tekanan osmotik bakteri plak sehingga dapat membunuh bakteri plak.

Pasta gigi yang mengandung baking soda yang digunakan memiliki komponen herbal yang memiliki kemampuan antibakteri, seperti *Cocamidopropyl betaine*, *Echinacea purpurea*, *Chamomilla recutita*, *Mentha piperita* dan *Mentha arvensis*. Penelitian Karama<sup>26</sup> pada tahun 2012 di Irak menyatakan bahwa *Chamomila* merupakan bahan antibakteri yang baik terhadap bakteri *Staphylococcus* dan *Candida*. *Mentha* yang berasal dari minyak esensial mint merupakan bahan antibakteri yang baik. Penelitian Abdulwahab<sup>27</sup> pada tahun 2011 di Yaman menunjukkan bahwa *Echinacea* dapat memicu penyembuhan dari inflamasi gingiva.

Pasta gigi yang mengandung fluor memiliki komponen aktif berupa *sodium fluoride* yang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri plak. Penelitian Shashibhushan<sup>19</sup> di India pada tahun 2008 menyatakan bahwa fluor dapat menghambat pertumbuhan bakteri plak dikarenakan fluor dapat menghambat aktivitas enzim dan metabolisme karbohidrat dari bakteri plak serta dapat menghambat perlekatan bakteri plak pada permukaan gigi.

Hasil penelitian pada tabel 5.1 diperoleh bahwa pasta gigi yang digunakan dalam penelitian baik pasta gigi yang mengandung baking soda dan pasta gigi yang mengandung fluor pada semua konsentrasi terbukti dapat menurunkan jumlah koloni bakteri plak. Selain itu, konsentrasi 20% baik pada pasta gigi yang mengandung baking soda dan pasta gigi yang mengandung fluor merupakan konsentrasi yang paling banyak menurunkan jumlah koloni bakteri plak. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Zainab Dakhil<sup>28</sup> pada tahun 2010 yang mengatakan bahwa pasta gigi yang mengandung fluor memiliki kemampuan antibakteri yang baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri plak. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian dari Kelly dan Kristin<sup>5</sup> pada tahun 2005 yang mengatakan bahwa baking soda memiliki efek antibakteri yang baik dalam menurunkan pertumbuhan bakteri *S.mutans*.

Hasil penelitian pada tabel 5.2 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna efek antibakteri dari pasta gigi yang mengandung baking soda dan pasta gigi yang mengandung fluor berdasarkan konsentrasi. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hasil penelitian dari Otoikhian dan Okoror<sup>7</sup> pada tahun 2012 yang menemukan perbedaan yang bermakna efek antibakteri dari beberapa pasta gigi yang mengandung fluor terhadap bakteri rongga mulut. Otoikhian dan Okoror<sup>7</sup> mengatakan bahwa konsentrasi fluor dari berbagai pasta gigi sangat beragam sehingga akan berpengaruh pada efek antibakteri dari pasta gigi yang beredar dipasaran. Otoikhian dan Okoror<sup>7</sup> juga mengatakan bahwa efek antibakteri dari fluor juga dipengaruhi oleh

waktu interaksi antara pasta gigi dan bakteri rongga mulut. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Kelly dan Kristin<sup>5</sup> pada tahun 2005 yang menemukan penurunan yang bermakna dari pertumbuhan bakteri *S.mutans* setelah diberikan baking soda. Hal ini dapat disebabkan karena penelitian yang dilakukan Kelly dan Kristin menggunakan baking soda dalam penelitiannya terhadap *S.mutans*, sedangkan yang digunakan pada penelitian ini baking soda tersebut sudah diolah menjadi pasta gigi sehingga tentunya terdapat perbedaan konsentrasi dari baking soda yang akan berefek pula pada efek antibakteri pasta gigi.

Hasil penelitian pada tabel 5.3 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna efek antibakteri antara pasta gigi yang mengandung baking soda pada konsentrasi 20% dan pasta gigi yang mengandung fluor pada konsentrasi 20%. Hal sesuai dengan penelitian yang dilakukan Prasanth<sup>29</sup> pada tahun 2011 yang menemukan perbedaan yang bermakna efek antibakteri antara pasta gigi yang mengandung fluor dan pasta gigi yang mengandung triklosan terhadap mikroorganisme rongga mulut. Prasanth<sup>28</sup> mengatakan bahwa walaupun fluor memiliki efek antibakteri yang baik, namun jika jumlah bakteri yang terlalu banyak maka efek antibakteri dari fluor akan tidak terlalu efektif dan juga efek antibakteri dari fluor sangat dipengaruhi dari konsentrasi fluor dalam pasta gigi atau obat kumur yang digunakan. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Ghassemi dan Vorwerk pada tahun 2008 yang juga menemukan perbedaan yang bermakna saat membandingkan efek antibakteri antara pasta gigi yang mengandung baking soda dan pasta gigi yang

mengandung triklosan, Ghassemi dan Vorwerk<sup>16</sup> mengatakan bahwa baking soda memiliki efek antibakteri yang lambat bekerja dan baking soda mudah larut sehingga akan mempengaruhi efek antibakteri dari pasta gigi yang mengandung baking soda. Hasil penelitian yang ditunjukkan pada tabel 5.3 memperlihatkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna efek antibakteri antara pasta gigi yang mengandung baking soda dan pasta gigi yang mengandung fluor.

Hal ini mungkin disebabkan karena pasta gigi yang mengandung baking soda pada penelitian ini juga mengandung komponen fluor sebesar 0,32% dan bahan herbal sehingga efek antibakteri dari pasta gigi ini tidak murni berasal dari komponen baking soda. Konsentrasi kandungan fluor pada pasta gigi yang mengandung fluor adalah 0,22%, perbedaan konsentrasi fluor pada kedua pasta gigi uji yang tidak terlalu besar dapat menyebabkan efek antibakteri dari kedua pasta gigi uji kurang lebih sama besar. Baking soda memiliki efek antibakteri yang lambat bekerja dan baking soda mudah larut, sehingga kemungkinan efek antibakteri yang bekerja pada pasta gigi yang mengandung baking soda lebih banyak berasal dari komponen fluor.



## **BAB VII**

### **PENUTUP**

#### **7.1 Simpulan**

1. Pasta gigi yang mengandung baking soda terbukti efektif dalam membunuh bakteri plak. Hal ini terlihat semua konsentrasi pasta gigi yang mengandung baking soda dapat menurunkan jumlah koloni bakteri plak.
2. Pasta gigi yang mengandung fluor terbukti efektif dalam membunuh bakteri plak yang terlihat pada penurunan koloni bakteri plak. Hal ini terlihat semua konsentrasi pasta gigi yang mengandung fluor dapat menurunkan jumlah koloni bakteri plak.
3. Efek antibakteri kedua pasta gigi dipenelitian ini tidak memiliki perbedaan yang bermakna saat dibandingkan.

#### **7.2 Saran**

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efek antibakteri pasta gigi dengan kandungan antibakteri yang berbeda, jumlah pasta gigi uji yang lebih banyak dan jumlah plak biakan yang lebih besar agar dapat mengetahui lebih lanjut mengenai efek antibakteri dari pasta gigi.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Ferjeskov O, Kidd E. *Dental caries the disease and clinical management* 2<sup>nd</sup> Ed. Oxford : Blackwell Munksgard ; 2008, p 4-5
2. Tim Riset Kesehatan Dasar : Profile kesehatan di Indonesia {internet} Available at [http://www.litbang.Depkes.go.id/simnas4/day\\_2/gigi.pdf](http://www.litbang.Depkes.go.id/simnas4/day_2/gigi.pdf) Accessed 7 Desember 2013
3. Limeback H. *Comprehensive preventive dentistry*. Iowa : John Wiley & son Ltd ; 2012, p 11-4
4. Strassler H. Toothpaste ingridient make a difference : patient specific recomendation. Benco Dental supervised study course. Available at [http://d3e9u3gw8odyw8.cloudfront.net/toothpaste\\_ingredients.pdf](http://d3e9u3gw8odyw8.cloudfront.net/toothpaste_ingredients.pdf) Accessed 7 Desember 2013
5. Silhacek K, Taake K. Sodium bicarbonat and hidrogen peroxide the effect on the growth of streptococcus mutans. *JDent Health*; 2005(79):2-6
6. Moynihan P, Petersen P. Diet,nutrition,prevention dental caries. *Public Health Nutrition* ; 2004: 7: 213
7. CSO Otoikhian, LO Okoror. Resistance of oral bacteria species to varied toothpaste effects. *IJERST*; 2012 (1): 7-8
8. Putri M, Herijulianti E, Nurjannah N. *Ilmu pencegahan penyakit jaringan keras dan jaringan pendukung gigi*. Jakarta : EGC;2008, p 56-66,154-5
9. Ireland R. *Clinical handbook of dental hygiene and therapy*. Oxford : Blackwell Munksgard ; 2006. p 75-8
10. Nugraha A. Streptococcus mutans si plak dimana mana. *Fakultas Farmasi USD Yogyakarta* ;2008:1-3
11. Zhu L ,et all. Functional characterization of cell-wall-associated protein WapA in streptococcus mutans. *Microbiology*; 2006 : 151

12. Maldupa I, Brinkmane A, Rendenice I, Mihailova A. Evidence based toothpaste classification, according to certain characteristics of their chemical composition. *BDMJ* ; 2012(14):12-3
13. Davies R, Scully C, Preston A. Dentifrices - an update. *Med oral patol cir bucal* ;2010(15) :977-80
14. Herefren J, Li Na. Dentifrice Abrasives: Heroes or Villains? Available at <http://www.ineedce.com/courses/1431/pdf/dentifriceabrasives.pdf> Accessed 14 Desember 2013
15. Putt M, et all. Enhancement of plaque removal efficacy by tooth brushing with baking soda dentrifrices : results of five clinical studies. *J Clin Dent* ; 2008 (19) : 6-7
16. Ghassemi A, Vorwerk L, Hooper W. A Four-Week Clinical Study to Evaluate and Compare the Effectiveness of a Baking Soda Dentifrice and an Antimicrobial Dentifrice in Reducing Plaque. *J Clin Dent* ; 2008 (19) : 5-6
17. ADA. Fluoridation Facts. Availaible at [http://www.ada.org/sections/newsAndEvents/pdfs/fluoridation\\_facts.pdf](http://www.ada.org/sections/newsAndEvents/pdfs/fluoridation_facts.pdf) Accessed 14 Desember 2013
18. Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Collaboration*; 2009: 3-4
19. Shashibusan KK, Basappa N, Subba VV. Comparison of antibacterial activity of three fluorides- and zinc-releasing commercial glass ionomer cements on strains of mutans streptococci: An in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prevent Dent*; 2008 : 59
20. Collins F. The Role of Fluoride in Caries Control. Available at <http://www.rdhmag.com/etc/medialib/new-lib/rdh/site-images/volume-31/issue-9/1109RDH115-125.pdf> Accessed 14 Desember 2013
21. Agtini MD, Sintawati, Tjahja I. Fluor dan Kesehatan Gigi. *Media Litbag Kesehatan*; 2005(15): 29-30

22. Tenuta LM, Cury JA. Fluoride: its role in dentistry. *Braz Oral Res*; 2010(24): 9-10
23. Jeevarathan J, Deepti A, Muthu M, Rathna P, Chamundeeswari G. Effect of fluoride varnish on Streptococcus mutans counts in plaque of cariesfree children using dentocult SM strip mutans test: A randomized controlled triple blind study. *J Indian Soc Pedod Prevent Dent*; 2007: 157-8
24. Tiwari K, Shesrta U, Acharya A, Subedi B, Paudyal B, Jnawali M, et al. Antibacterial activities of locally used toothpaste against dental pathogens. *JIOM*; 2008 : 16
25. Kateeb E. Gender - spesific oral health attitudes and behavior among dental student in Palestine. *EMJH* ; 2010 (16) : 331-2
26. Karama T, Sadad S, Khadija K, Mohammed M. Antibacterial Activity of Crude Herbal Mixture (Oak bark, Miswak , Cinnamon , Mint, Clove , Common Camomile and Glycerin oil) on Oral Pathogenic Bacteria. *Anb Med J* ; 2012 (10) : 79
27. Abdulwahab I. Comparison between the Efficacy of Herbal and Conventional Dentifrices on Established Gingivitis. *Dent Res J* ; 2011 (8) : 58
28. Zainab D. An in vitro antimicrobial activity of six commercial toothpastes. *TQMJ* ; 2010 (4) : 128-9
29. Prasanth M. Antimicrobial Efficacy of Different Toothpastes and Mouthrinses : An In Vitro Study. *Dent Res J* ; 2011 (8) : 4-5